

RECUPERAREA ENERGIEI TERMICE DIN AERUL VENTILAT

Cristina EFREMOV, Mihai Tîrșu

Universitatea Tehnică a Moldovei

Abstract: *Lucrarea dată se axează pe sistemele de ventilare a spitalelor, care necesită cantități mari de aer, datorită rigorilor impuse față de aceste obiecte. Sunt prezentate economiile de căldură în urma implementării schimbătoarelor de căldură, precum și investițiile estimative. Soluția propusă, poate fi ușor replicată la alte spitale tipice.*

Cuvinte cheie: *sistem de ventilare, pierderi de căldură, cheltuieli anuale.*

1. Estimarea pierderilor de căldură prin sistemul de ventilare

Republica Moldova are o intensitate energetică de 3-4 ori mai mare ca media țărilor europene [1]. Aceasta înseamnă că există loc suficient pentru creșterea eficienței energetice, care de fapt este una din cele mai ieftine măsuri. Una din posibilitățile de creștere a eficienței energetice o constituie recuperarea energiei din aerul ventilat.

În lucrare s-a studiat blocul Chirurgical al unei Instituții Medico-Sanitare Publice din Moldova. Clădirea instituției este o clădire cu 5 nivele, construită în 1978. Capacitatea acestuia este de 150 de paturi. Regimul de funcționare este neîntrerupt, adică 24 ore pe zi, 7 zile pe săptămână. Pereții sunt construiți din panouri de beton armat cu grosimea de 32cm.

După destinație odăile de pe etaje poate fi divizat în 3 categorii: Etajele 2 și 4 sunt la fel, etajele 3 și 5 de asemenea sunt la fel, etajul 1 este diferit (aici sunt amplasate sălile de operație, de proceduri, etc.). Dimensiunile rezultative ale obiectului sunt prezentate în tabelul 1.

Tabelul 1. Dimensiunile obiectului studiat

Denumire	Lungime ,m	Lățime ,m	h,m	supr.ext , m ²	Volum, m ³	grosimea peretelui, m	Suprafața încălzită, m ² .	Volumul încălzit, m ³	Suprafața pereților, m ²	Suprafața ferestr., m ²	Suprafața pereț. curat, m ²
Blocul chirurgical	67,2	16,2	17,7	1087,0	19217, 7	0,32	1034,0	17038,2	2884,0	847,4	2036,6
Total	67,2	16,2	17,7	1087,0	19217, 7	0,32	1034,0	17038,2	2884,0	847,4	2036,6

Deoarece este vorba de spital, aici trebuie aplicate măsuri speciale pentru sistemul de ventilare. Fiecare tip de cameră are normele sale de ventilare [2]. În baza acestor norme, s-a calculat volumul necesar de aer care trebuie schimbat pe oră și respectiv pierderile de energie prin acesta.

În conformitate cu cele menționate rezultatele pierderile totale de energie sunt prezentate în tabelul 2.

Tabelul 2. Datele de consum de energie pentru sistemul de ventilare existent

	u.m.	Luni ale perioadei încălzire							
		ian.	febr.	mart	apr.	oct	noiem.	decem.	Total
Temperatura medie lunară	°C	-3,5	-2,5	2,6	9,5	10,1	3,9	-0,9	
Pierdere (ventilație mecanică)	kWh	219 491	190 475	166 985	52 061	56 171	150 770	197 111	1 033 064

Deci, pentru asigurarea condițiilor normate de funcționare a instituției medicale este necesar ca schimbul de aer să fie egal cu 34228 m³/h, ceea ce conduce la o pierdere de căldură egală cu **1033 MWh**.

2. Sistemul de recuperare a căldurii

Eficiența energetică a aparatelor cu recuperare de căldură este dependentă de rata de recuperare și de consumul de energie electrică al ventilatoarelor folosite. Pentru cazul analizat se propune instalarea sistemului de recuperare a căldurii din aerul ventilat cu ajutorul instalațiilor industriale, modelul VPM 3200, producător Compania „Nilan”, Finlanda.

Aceste instalații sunt mult mai efective în comparație cu altele existente din această clasă. Eficiența acestui aparat este aproape de 100%, deoarece în el există montat două schimbătoare de căldură – unul activ bazat pe pompa termică și al doilea pasiv (Heat Pipe).

Respectiv, se va permite în perioada intersezonieră de asigurat clădirea și cu cantitatea de căldură necesară, iar vara va permite condiționarea aerului. Această instalație are puterea termică instalată de 230kW, ceea ce pe timp de primăvară, toamnă și o parte din iarnă va fi destul pentru asigurarea condițiilor necesare de funcționare. Pe timpul verii, căldura obținută de la răcirea aerului poate fi utilizată pentru încălzirea apei calde menajere. Puterea instalată a instalației pentru răcirea aerului este de 146kW. Cantitatea de aer vehiculată de instalație este de la 8000m³/h până la 32000m³/h.

3. Economii financiare

La calculul economiilor financiare s-a considerat numai perioada sezonului de încălzire. În realitate pe perioada de vară se vor reduce și cheltuielile pentru condiționarea aerului, datorită COP înalt al pompelor termice ale acestei instalații (COP-ul este de 4-5). Adicional, motoarele sunt dotate cu convertoare de frecvență, ceea ce va permite reducerea pierderilor de energie electrică.

Datorită faptului, că instalația VPM 3200 include pompe termice și elementul adițional de încălzire a apei, se poate de redus și cheltuielile pentru pregătirea apei calde menajere, precum și reducerea duratei sezonului de încălzire, datorită puterii termice de 240kW a acestei instalații.

S-a estimat, că această instalație va putea reduce cu până la 50 la sută cantitatea de energie furnizată de centrala termică (cu condiția că anvelopa clădirii este izolată), ceea ce ar însemna **61,5 mii lei/an**. Producerea apei calde menajere când instalația lucrează în regim de răcire sau are surplus de energie termică este un alt avantaj. În calcule s-a admis că spitalul consumă în jur de 100m³ apă caldă pe lună. Temperatura apei calde s-a considerat 55°C. Perioada de utilizarea a acestei funcții de către instalația VPM 3200 poate fi cel puțin 6 luni. Astfel, economiile de la producerea apei calde pot fi de **40,0 mii lei/an**. Deci, economiile anuale pot atinge cifra de **105,0 mii lei**. Perioada de recuperare a investițiilor s-a calculat, ca fiind mai mică de 7 ani.

4. Concluzii

- În lucrare s-au estimat pierderile de energie prin sistemul de ventilare a unei instituții publice medico-sanitare cu 5 nivele (bloc chirurgical), și s-a stabilit, că nivelul acestor pierderi depășește 50% din totalul de energie consumat pe clădire, în cazul când aceasta este izolată și are geamurile termopane.
- S-a analizat eficiența utilizării recuperatoarelor de căldură pentru asemenea obiecte, și s-a determinat beneficiile financiare anuale de la introducerea lor ca fiind în jur de 105,0 mii lei.
- Perioada de recuperare a investițiilor s-a stabilit ca fiind mai mică de 7 ani, iar soluția tehnică propusă în lucrare poate fi pe larg replicată în țară.

Bibliografie

1. Strategia energetică a Moldovei până în 2030
<http://lex.justice.md/index.php?action=view&view=doc&lang=1&id=346670>
2. Norme de schimb de aer în „încăperi curate”, clinici, spitale
<http://www.airfresh.ru/normy-vozdushoobmena-dlya-quotchistyh-pomeshcheniyquot.htm>